

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-114223

(43)Date of publication of application : 15.05.1991

(51)Int.Cl.

H01L 21/22

(21)Application number : 02-099800

(71)Applicant : SHINETSU SEKIEI KK

(22)Date of filing : 16.04.1990

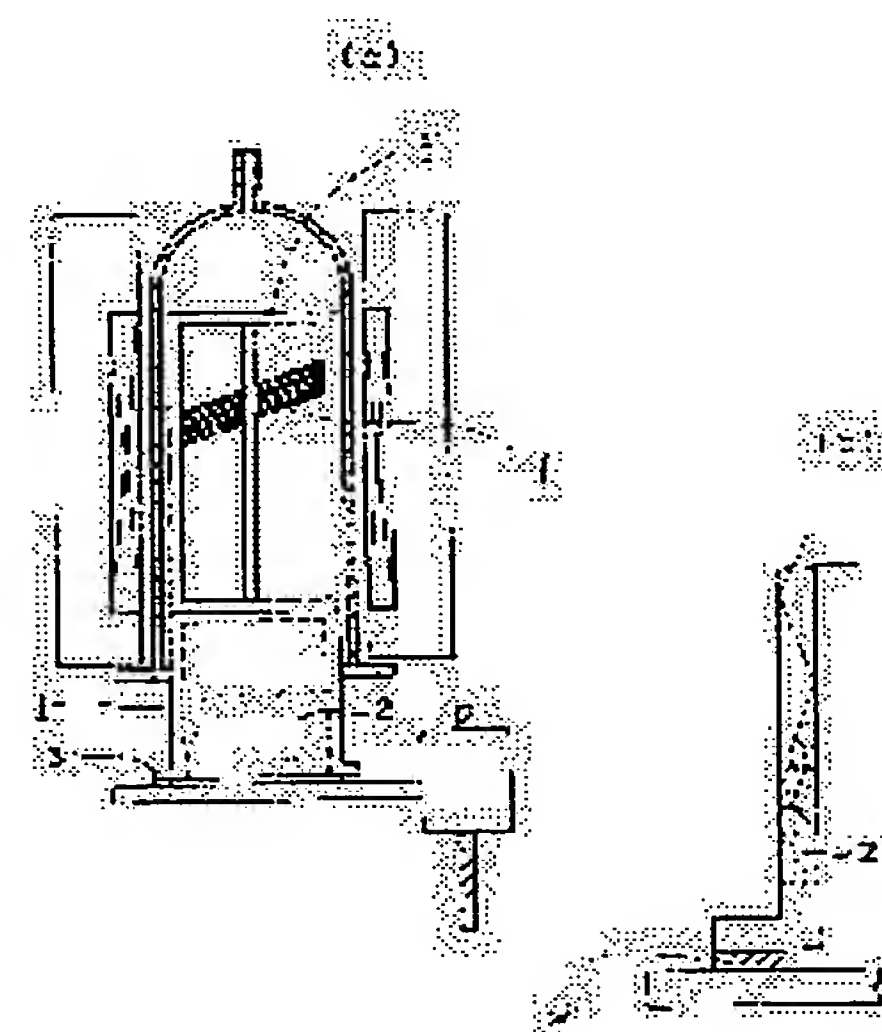
(72)Inventor : INAGI KYOICHI  
KIMURA HIROSHI  
NAKAMURA KAZUO  
KENMOCHI KATSUHIKO

## (54) RETAINING JIG FOR QUARTZ GLASS WAFER BOAT

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To prevent infrared radiation generated in a furnace during heat treatment from being absorbed by a rubber packing, by forming a semitransparent quartz glass layer which is unified in a body by fusion-bonding and contains fine air bubbles on the lower part of a retaining jig at the part exposed outside the furnace of a retaining jig.

**CONSTITUTION:** A wafer boat retaining jig 1 has a cylindrical type made of transparent quartz glass. On the lower part thereof, a semitransparent quartz glass layer 2 containing fine air bubbles is fusion-bonded in a unified ring body, and further a frange 3 is formed in a unified body on the lower end periphery. Infrared radiation is scattered and absorbed by the semitransparent quartz glass layer 2 containing air bubbles and generates heat, so that it does not reach the lower end periphery of the jig. As a result, it does not happen that a rubber packing 8 interposed between the wafer boat retaining jig and a driving member turns to a high temperature state and thermally deteriorates.



⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平3-114223

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>  
H 01 L 21/22

識別記号  
G

庁内整理番号  
7454-5F

⑭ 公開 平成3年(1991)5月15日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 石英ガラス製ウェーハポート保持治具

⑯ 特 願 平2-99800

⑰ 出 願 昭61(1986)8月29日

⑱ 特 願 昭61-203149の分割

⑲ 発 明 者 稲 木 恭 一 福島県郡山市田村町金屋字川久保88 信越石英株式会社石  
英技術研究所内  
⑲ 発 明 者 木 村 博 至 福井県武生市北府2-13-60 信越石英株式会社武生工場  
内  
⑲ 発 明 者 中 村 一 雄 東京都新宿区西新宿1丁目22番2号 信越石英株式会社内  
⑲ 発 明 者 剣 持 克 彦 福島県郡山市田村町金屋字川久保88 信越石英株式会社石  
英技術研究所内  
⑳ 出 願 人 信越石英株式会社 東京都新宿区西新宿1丁目22番2号  
㉑ 代 理 人 弁理士 山本 充一 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

石英ガラス製ウェーハポート保持治具

2. 特許請求の範囲

1. 縦形炉に用いられる載置式の透明石英ガラス製ウェーハポート保持治具において、該保持治具の炉外に露出した下部に微細気泡入り半透明石英ガラス層を形成したことを特徴とする石英ガラス製ウェーハポート保持治具。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、半導体ウェーハ熱処理用縦形炉に使用される載置式のウェーハポート保持治具に関する。

(従来技術)

従来用いられている載置式(押し上げ式)のウェーハポート保持治具を用いた半導体ウェーハの熱処理について、第2図の模式図を用いて説明する。

円筒状ウェーハポート保持治具1には、複数の半導体ウェーハ4を積載したウェーハポート5が載置され、該保持治具1は、その下端縁を形成するフラ

ンク3で昇降装置6に連結した駆動部材7にゴムパッキン8を介して固定される。

熱処理にあたっては、ウェーハを積載したウェーハポート5は、加熱体9を持つ縦型炉10内に設置された炉心管11の中に、該炉心管の下方開口部より押し上げ挿入され、挿入された状態で熱処理が行なわれる。熱処理時間中は、ウェーハポート保持治具1の上端部は炉内高温部にあり、下部は炉外にある状態が保持される。

(発明が解決しようとする課題)

このような載置式ウェーハポート保持治具を用いた半導体ウェーハ熱処理方式において、熱処理時間中は、ウェーハポート保持治具の下部は、常時、縦型炉10の外に露出していてほぼ室温と同じであるのにもかかわらず、保持治具下端のフランジ3に当接するゴムパッキン8が予想を超えたスピードで熱的劣化を引き起こしウェーハポートが傾斜するので、適宜ゴムパッキンを交換しなければならない。

この交換作業は、高度のクリーン度を維持している縦型炉の直下で行なわなければならないので、ク

## 特開平3-114223 (2)

リーン度低下のための準備、パッキンの交換、クリーン度の回復という一連の作業を必要とするため生産性を著しく阻害する。

本発明者は、前記ゴムパッキンの熱的劣化の原因について検討した結果、熱処理中の炉内で発生した赤外線輻射は、透明石英ガラス製のウエーハポート保持治具の上端高温部から保持治具内を内面全反射を繰り返しながら下端面に達すること、そして、空気に接した面のように全反射する部分では、赤外線の吸収がないため発熱することはないが、保持治具の下端のゴムパッキンとの当接面では、内面全反射が起こらずゴムパッキンに赤外線輻射が吸収されて発熱し、これがゴムパッキンの熱的劣化を促進していることを究明した。

本発明は、上記の点に鑑み、熱処理中に炉内で発生した赤外線輻射が、ウエーハポート保持治具の下端縁に当接するゴムパッキンに吸収されることのない手段を該保持治具に付与することを課題としている。

(課題を解決するための手段)

とがないため、深いエッチングをする必要のない部分であるから、開気孔が出来て汚染が取り込まれる心配はない。

なお、本発明のウエーハポート保持治具では、従来のようにゴムパッキンに吸収されてこれを加熱していた赤外線輻射が微細気泡入り半透明石英ガラス層中で散乱吸収されて発熱するので、この部分は従来例のように室温と等しいわけにはゆかず200℃以上になるが、この部分の遮蔽効果により、保持治具下端縁部の耐熱性の低いゴムパッキンは室温と同様に保つことが出来るので、劣化は殆ど進行しない。

上記微細気泡入り半透明石英ガラス層における気泡は、例えば径が15~1000μmの球状もしくは楕円球が好適で、この範囲より小さいと製造が困難であり、大きいと機械的強度が低下するので好ましくない。

本発明に係るウエーハポート保持治具の微細気泡入り半透明石英ガラス層は、例えば、微細気泡入り半透明石英ガラス管を製造し、これを適当な長さに

本発明は、上記課題を解決するために、縦型炉に使用される載置式のウエーハポート保持治具において、該保持治具の炉外に露出した下部に、融着一体化した微細気泡入り半透明石英ガラス層を形成するという技術的手段を講じている。

本発明において、ウエーハポート保持治具の下部は、上記から理解されるようにウエーハポートを押し上げた状態で炉心管より下側に露出している部分である。

微細気泡入り石英ガラス層とする部分はウエーハポート保持治具のこの露出部に形成する必要がある。これは、一般に、保持治具の上部は炉内に挿入されて高温となり、不純物が表面より浸透するので、適宜表面層をエッチングによって洗浄しなければならないが、この部分に気泡があるとエッチングによって開気孔となり、ここに取り込まれた不純物を除去することが困難になってしまうからである。

これに対して、本発明に係るウエーハポート保持治具のように、下部に微細気泡入り半透明石英層を形成しても、下部は炉外にあり高温に加熱されるこ

ットしたものを治具の下側端部に融着一体化することにより容易に形成させることができる。また、必要であれば、さらにその微細気泡入り半透明石英ガラス管の下側に透明石英ガラスを融着一体化してもよい。

以下、本発明のウエーハポート保持治具を添付図面により説明する。

第1図(a)は、本発明のウエーハポート保持治具の一例の使用状態を示す模式図である。

ウエーハポート保持治具1は、透明石英ガラス製の円筒状であり、その下部には微細気泡入り半透明石英ガラス層2がリング状に融着一体化され、さらに下部端縁にはフランジ3が一体に形成されている。

第1図(b)は、ウエーハポート保持治具下端部の拡大断面図であって、赤外線輻射は、矢印で示すように、微細気泡入り半透明石英ガラス層2で散乱吸収されて発熱し治具の下端縁には達しない状態が描かれている。

(作用)

## 特開平3-114223 (3)

本発明では、透明石英ガラス製ウェーハポート保持治具の下部に、微細気泡入り半透明石英ガラス層を形成することにより、炉内高温部から放射された赤外線輻射は、透明石英ガラス体内部を内面全反射を繰り返しながら、微細気泡入り半透明石英ガラス層に到達し、該層内に形成された無数の気泡面に当たって散乱吸収されて発熱し、保持治具下端縁に到達することはない。

その結果、ウェーハポート保持治具と駆動部材間に介在するゴムパッキンが高温となって熱的劣化することがなく、本発明の技術的課題は解決される。

## (実施例)

径10～1000 $\mu$ m、1cm<sup>2</sup>当たり約30、000個の微細気泡入り半透明石英ガラス層を下部に設けた透明石英ガラス製のウェーハポート保持治具に、80枚の6インチシリコン半導体ウェーハを積載したウェーハポートを載置した後、ウェーハポート保持治具を昇降装置に連結した駆動部材にゴムパッキングを介して固定し、第1図(a)に示すような縦型炉の下方開孔部よりウェーハポートを挿入し、

1150℃で8時間加熱した。このプロセスを10回繰り返したが、ゴムパッキンの劣化は全くみられなかった。

## (発明の効果)

本発明によれば、縦型炉を用いた載置式半導体ウェーハの熱処理において、従来のような炉内に発生した赤外線輻射がウェーハポート保持治具の下端縁に設けられるゴムパッキンに吸収されて、熱的劣化を引き起こすことがないため、ゴムパッキンの耐久性が著しく向上する。それ故、パッキン交換作業のためにクリーンルームのクリーン度をしばしば低下させる必要がなくなり、結果として、長期に亘って安定した半導体ウェーハの熱処理が可能となる。

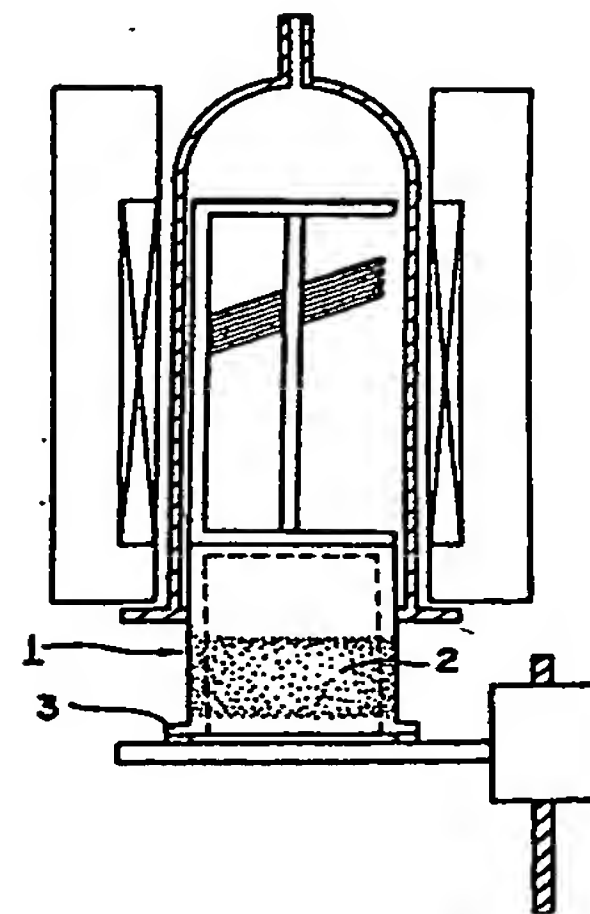
## 4. 図面の簡単な説明

第1図(a)は、本発明の保持治具を用いた載置式の半導体ウェーハ熱処理状態を示す模式図、第1図(b)は、その治具下端部の拡大断面図であり、第2図は、従来の保持治具を用いた同様の模式図である。

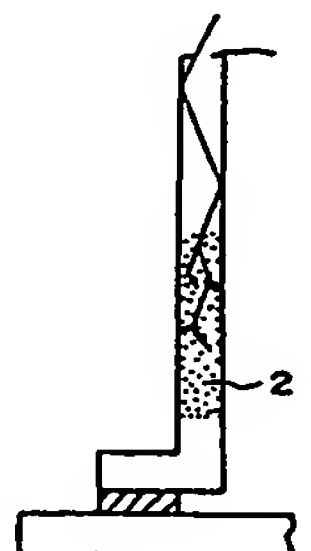
図中

- 1・・・ウェーハポート保持治具
- 2・・・微細気泡入り半透明石英ガラス層
- 3・・・フランジ
- 4・・・半導体ウェーハ
- 5・・・ウェーハポート
- 6・・・昇降装置
- 7・・・駆動部材
- 8・・・ゴムパッキン
- 9・・・加熱体
- 10・・・縦型炉
- 11・・・炉心管

第1図(a)



第1図(b)



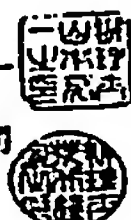
特許出願人

信越石英株式会社

代理人・弁理士

山本亮

荒井雄司



特開平3-114223 (4)

第2図

